



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 05 445 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
G 01 G 23/01
B 60 N 2/42
B 60 R 21/00
B 60 R 21/32

②1 Aktenzeichen: 100 05 445.5
②2 Anmeldetag: 8. 2. 2000
④3 Offenlegungstag: 17. 8. 2000

③0 Unionspriorität:
11-29781 08. 02. 1999 JP

⑦1 Anmelder:
Takata Corp., Tokio/Tokyo, JP

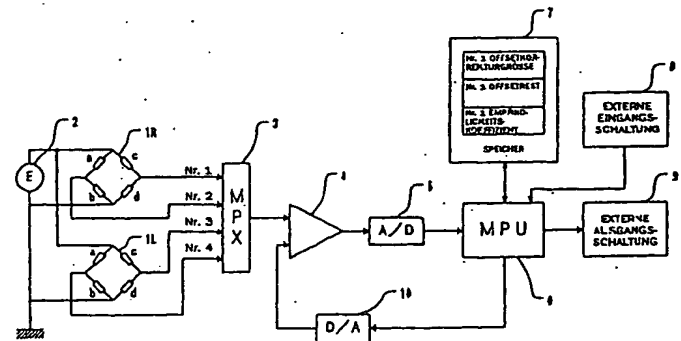
⑦4 Vertreter:
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80538 München

⑦2 Erfinder:
Aoki, Hiroshi, Tokio/Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmessvorrichtung

⑤7 Um ein Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Detektion eines unnormalen Zustandes der Sitzlastmeßvorrichtung zu schaffen, werden Ausgänge von Lastsensoren (1R, 1L) in einen Differentialverstärker (4) durch einen Multiplexer (3) eingegeben, durch einen A/D-Wandler (5) in Digitalsignale umgewandelt und dann in die MPU (6) eingegeben. Eine Offsetkorrekturgröße wird in den Eingang des Differentialverstärkers (3) von der MPU (6) durch einen D/A-Wandler (10) hinzugefügt. Zunächst wird der Ausgang des Differentialverstärkers (4) in einem Zustand gemessen, in dem keine Last an einen Sitz angelegt ist, und ein somit gemessener Wert wird als X1 angenommen. Danach wird eine vorbestimmte Last an den Sitz angelegt, der Ausgang des Differentialverstärkers (4) wird gemessen und ein somit gemessener Wert wird als Y1 angenommen. Es wird beurteilt, daß ein Unterschied zwischen X1 und Y1 in einem vorbestimmten Bereich zwischen A1 und B1 liegt. Wenn der Unterschied zwischen X1 und Y1 nicht im Bereich zwischen A1 und B1 liegt, wird ein Alarm ausgegeben, der einen unnormalen Zustand anzeigt.



DE 100 05 445 A 1

Beschreibung

1. Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Diagnose des Zustandes einer Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung einer an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wie beispielsweise dem Gewicht eines darauf sitzenden Passagiers, und betrifft somit ein Verfahren zur Detektion von unnormalen Zuständen.

2. Hinterrund der Erfindung

Kraftfahrzeuge sind mit Sicherheitsgurtvorrichtungen und Luftsackvorrichtungen ausgerüstet, um die Sicherheit für Passagiere in den Kraftfahrzeugen zu gewährleisten. In den letzten Jahren hat sich ein Trend zur Steuerung des Betriebs derartiger Sicherheitsvorrichtungen gemäß dem Gewicht (Körpergewicht) eines Passagiers zur Steigerung der Leistungsfähigkeit von Sicherheitsgurtvorrichtungen und Luftsackvorrichtungen entwickelt. Beispielsweise kann die in den Luftsack einzuführende Gasmenge, eine Luftsackaufblasgeschwindigkeit oder eine Vorspannung des Sicherheitsgurtes nach dem Gewicht eines Passagiers eingestellt werden. Zu diesem Zweck sind einige Einrichtungen zur Messung des Gewichtes des auf dem Sitz sitzenden Passagiers erforderlich. Ein Beispiel einer solchen Einrichtung umfaßt einen Vorschlag einer Vorrichtung zur Messung des Gewichtes eines Passagiers mit den folgenden Schritten, daß Lastsensoren (Dehnmeßeinrichtungen) an vier Ecken des unteren Bereiches eines Sitzes angeordnet werden, Lasten an den jeweiligen Ecken aufgenommen werden, diese summiert werden, um das Sitzgewicht einschließlich des Gewichtes des Passagiers zu bestimmen, und das Sitzgewicht, wenn kein Passagier darauf sitzt, von dem Sitzgewicht einschließlich des Gewichtes des Passagiers subtrahiert wird.

Ein Schaubild eines Beispiels einer derartigen Vorrichtung ist in Fig. 7 gezeigt. In Fig. 7 bezeichnet Bezugszeichen 21 Dehnmeßeinrichtungen, die an vier Ecken des unteren Bereiches eines Sitzes angeordnet sind. An die jeweiligen Dehnmeßeinrichtungen 21 ist eine konstante Spannung von einer Energiequelle 22 angelegt. Wenn eine Last an die Dehnmeßeinrichtungen 21 angelegt wird, werden die Widerstandswerte von Brücken bildenden Widerstandselementen so geändert, daß auch die Gleichgewichte unter den Brücken geändert werden, wodurch von den Dehnmeßeinrichtungen 21 minimale Spannungen gebildet werden. Die minimalen Spannungen werden durch Differentialverstärker 23 jeweils verstärkt und ausgegeben. Die Ausgänge der vier Differentialverstärker 23 werden dann in einen Multiplexer 24 eingegeben und nacheinander ausgewählt, um durch einen A/D-Wandler 25 in Digitalsignale umgewandelt zu werden. Die Digitalsignale werden in eine Mikroprozessoreinheit (MPU) 26 eingegeben. Die MPU 26 liest die Ausgänge der Verstärker 23 nacheinander und multipliziert jeden Ausgang mit einem Umwandlungsfaktor (Empfindlichkeitskoeffizienten), um die Ausgänge in Lastwerte umzuwandeln. Die Lastwerte werden zusammengefaßt, um die vollständige Sitzlast zu erhalten. Die Steuerung der Sicherheitsgurtvorrichtung und/oder der Luftsackvorrichtung, wie oben erwähnt ist, kann unter Verwendung der Sitzlast durch die MPU 26 ausgeführt werden oder kann durch Ausgabe des Ausganges an eine externe Ausgangsschaltung 29 ausgeführt werden.

Jede Dehnmeßeinrichtung 21 besitzt eine Offsetspannung. Der Begriff "Offsetspannung" bezeichnet eine Spannung, die erzeugt wird, wenn die Last Null ist. Da jede

Dehnmeßeinrichtung 21 ihren eigenen Wert der Offsetspannung besitzt, ist es erforderlich, die Offsetspannungen zu kompensieren, um die Last genau messen zu können: Da die durch die Dehnmeßeinrichtungen 21 gemessene Last die Summe des Gewichtes des Passagiers und des Gewichtes des Sitzes darstellt, muß das Gewicht des Sitzes als Leerlast von der gemessenen Last subtrahiert werden, um das Gewicht des Passagiers zu erhalten. Die MPU 26 besitzt eine Funktion für diese Berechnung (Leergewichtskalibrierung). Das heißt, wenn die MPU 26 eine Anweisung von einer externen Eingangsschaltung 28 in einem Zustand erhält, wenn kein Passagier auf dem Sitz sitzt, speichert die MPU 26 die durch die Dehnmeßeinrichtungen 21 detektierten Lasten als unbesetzte Lasten in einem Speicher 27. In Fig. 7 umfaßt der Speicher 27 vier Speicherabschnitte für vier unbesetzte Lasten entsprechend jeweils den vier Dehnmeßeinrichtungen 21, in denen die unbesetzten Lasten gespeichert werden. Anschließend werden Lasten, die durch Subtraktion der unbesetzten Lasten von den Lasten erhalten werden, die aus den Ausgängen der Differentialverstärker 23 berechnet sind, als die Lasten genommen, die durch die Dehnmeßeinrichtungen 21 detektiert sind. Die Summe dieser Lasten stellt die Last dar, die an den Sitz angelegt ist (beispielsweise das Gewicht des Passagiers) und wird für andere Steuerungen durch die MPU 26 selbst verwendet und/oder gegebenenfalls an eine externe Einheit ausgegeben.

Streng genommen kann, da Änderungen in den Ausgangsspannungen der Dehnmeßeinrichtungen 21 vorliegen, die durch die Einheitenlast für jede der Dehnmeßeinrichtungen 21 erzeugt werden, eine Kompensation der Empfindlichkeit (Empfindlichkeitskalibrierung) erforderlich werden. Da die Empfindlichkeit der Dehnmeßeinrichtungen 21 gemäß der Art und Weise der Befestigung der Dehnmeßeinrichtungen geändert werden kann, kann auch eine Empfindlichkeitskalibrierung erforderlich werden. In diesem Fall werden Empfindlichkeitskoeffizienten der Dehnmeßeinrichtungen aus Differenzen zwischen den Ausgängen der Differentialverstärker 23, wenn keine Last an den Sitz angelegt ist, und den Ausgängen der Differentialverstärker 23 berechnet, wenn eine vorbestimmte Last an den Sitz angelegt ist. Zur Lastmessung wird die Last durch Multiplikation der Ausgänge der Differentialverstärker 23 mit den Empfindlichkeitskoeffizienten berechnet, und auf diese Weise kann die Empfindlichkeitskalibrierung erreicht werden. Es ist geeignet, daß die Empfindlichkeitskoeffizienten im Speicher 27 gespeichert sind.

Wie oben erläutert ist, kann, falls kommerziell erhältliche Metalldehnmeßeinrichtungen als die Lastsensoren verwendet werden, die an den Sitz angelegte Last mit einem Schaltungsaufbau, wie in Fig. 7 gezeigt ist, genau detektiert werden. Es besteht jedoch das Problem, daß ein großer Aufwand erforderlich ist, um die kommerziell erhältlichen Metalldehnmeßeinrichtungen an dem Sitzabschnitt zu befestigen. Eine Beispiellösung für dieses Problem besteht in einem Verfahren, bei dem keramische Dehnmeßeinrichtungen einstückig mit Schaltungen durch Verwendung einer Drucktechnik auf einem Element ausgebildet werden, das die Sitzlast aufnimmt.

Das vorher erwähnte Beispiel ist in den Fig. 8(A), 8(B) gezeigt. In den Fig. 8(A), 8(B) umfaßt ein Sitz 31 ein Sitzpolster 31a, eine Sitzrückenlehne 31b, Sitzschienen 31c und Sitzbeine 31d. Der Sitz 31 ist durch verformbare Elemente 32 getragen, die durch Träger 33 von einem Fahrzeugboden getragen sind. Die verformbaren Elemente 32 bestehen aus Stahl. Auf der Oberfläche jedes verformbaren Elementes 32 sind Lastsensoren 35, 36 und gedruckte Verdrahtungen 37 einstückig ausgebildet, die durch eine Drucktechnik ausgebildet sind. Wenn die Last auf dem Sitz 31 an die verform-

baren Elemente 32 über die Sitzbeine 31d übertragen wird, werden die verformbaren Elemente 32 mit den Trägern 33 als Stützen und mit den Sitzbeinen 31d als Arbeitspunkte gebogen, und es wird die Verformung infolge der Biegung durch die Sensoren 35, 36 detektiert. Die verformbaren Elemente 32 sind an zwei Positionen auf beiden Seiten des Sitzes 31 angeordnet, wodurch eine an einen vorderen Abschnitt angelegte Last und eine an einen rückwärtigen Abschnitt des Sitzes 31 angelegte Last im Kombination mit den Lastsensoren 35, 36 separat detektiert werden kann.

Nach diesem Verfahren sind die Lastsensoren 35, 36 und die gedruckten Verdrahtungen 37 einstückig durch eine Drucktechnik ausgebildet, wodurch die Bearbeitungsschritte vereinfacht werden. Ein durch dieses Verfahren hergestellter Lastsensor weist jedoch die Nachteile auf, daß die absoluten Werte der Offsetspannungen und deren Änderungen groß sind, und daß Empfindlichkeitsänderungen im Vergleich zu der kommerziell erhältlichen Metalldehnmessrichtung auftreten, die durch die Verwendung einer Feinbearbeitungstechnik, wie beispielsweise Lithographie, hergestellt ist.

Wenn die durch das vorher erwähnte Verfahren hergestellten Lastsensoren in einer Vorrichtung mit dem Schaltungsaufbau verwendet werden, der in Fig. 7 gezeigt ist, kann im äußersten Fall das Problem auftreten, daß die Ausgänge der Differentialverstärker 23 infolge der Offsetspannungen der Lastsensoren gesättigt sind. Wenn die Ausgänge der Differentialverstärker 23 gesättigt sind, kann die MPU 26 durch Verwendung ihrer Leergewichtskalibrierungsfunktion keine Kompensation auf Null mehr durchführen. Sogar, wenn die Ausgänge der Differentialverstärker 23 noch nicht gesättigt sind, besteht das Problem, daß ein Gewicht, das schwerer als ein bestimmtes Gewicht ist, infolge der Sättigung der Verstärker 23 nicht gemessen werden kann, wenn die Offsetwerte größtenteils auf eine Seite (insbesondere auf die Plusseite der Last) verschoben sind, da dies bedeutet, daß der meßbare Bereich verringert ist. Es besteht auch das Problem, daß sie keine Änderungen der Empfindlichkeiten der jeweiligen Lastsensoren kompensieren kann, da die Schaltung von Fig. 7 mit keinem Empfindlichkeitskalibrierungsmechanismus versehen ist.

Obwohl der mit der Drucktechnik hergestellte Lastsensor ausgezeichnete Eigenschaften in bezug auf seinen Herstellungsprozeß aufweist, besitzt der Lastsensor das Problem, daß er aufgrund seiner mangelhaften Meßgenauigkeit kaum richtig zu verwenden ist.

Als ein Verfahren zur Lösung dieses Problems hat dieser Anmelder eine japanische Patentanmeldung Nr. H 10-294 112 für eine Sitzlastmeßvorrichtung mit einer Detektionsschaltung, wie in Fig. 1 gezeigt ist, eingereicht. In Fig. 1 bezeichnet Bezugszeichen 1R einen Lastsensor, der an einem rechten verformbaren Element 32 befestigt ist, 1L bezeichnet einen Lastsensor, der an einem linken verformbaren Element 32 befestigt ist.

Für jeden Lastsensor gilt, daß "a" und "b" Elemente zur Messung der vorderen Last und "c" und "d" Elemente zur Messung der rückwärtigen Last sind. Es ist eine normale Spannung an jeweilige Kontakte zwischen den Elementen "a" und "c" von einer Energiequelle 2 angelegt. Die jeweiligen Kontakte zwischen den Elementen "b" und "d" sind getrennt. Daher kann die vordere Last durch Detektion von Spannungen an Kontakten zwischen den Elementen "a" und "b" detektiert werden, und die rückwärtige Last kann durch Detektion von Spannungen an Kontakten zwischen den Elementen "c" und "d" detektiert werden.

Es ist eine Energiequelle 2 vorgesehen. Die Spannungen an den Kontakten zwischen den Elementen "a" und "b" und die Spannungen an den Kontakten zwischen den Elementen

"c" und "d" werden in einen Multiplexer 3 eingegeben. Aus diesen Spannungen wird durch die Steuerung einer Mikroprozessoreinheit (MPU) 6 eine Spannung ausgewählt und in einen Differentialverstärker 4 eingegeben. Der Ausgang des Differentialverstärkers 4 wird durch einen A/D-Wandler 5 in ein Digitalsignal umgewandelt und dann in die MPU 6 eingegeben. Der Eingang des Multiplexers 3 wird zu dem anderen geschaltet und der Ausgang des Differentialverstärkers 4 wird von einem Analogsignal zu einem Digitalsignal umgewandelt, wodurch die MPU 6 den Ausgang liest. Auf diese Weise kann die MPU 6 die vordere Last und die rückwärtige Last separat lesen. Die gesamte Last auf dem Sitz kann durch Summieren dieser Lasten erhalten werden. Ferner kann aus einem Differenz zwischen der vorderen Last und der rückwärtigen Last ein Ungleichgewicht ermittelt werden. Es ist auch eine externe Ausgangsschaltung 9 vorgesehen.

Die MPU 6 ist mit einem Speicher 7 versehen, in dem Bereiche zur Speicherung der Offsetkorrekturgrößen, der Offsetreste und der Empfindlichkeitskoeffizienten zugewiesen sind (die in dieser Zeichnung gezeigten Bereiche entsprechen nur der Eingangsleitung Nr. 1). Die Offsetkorrekturgröße wird von der MPU 6 an einen D/A-Wandler 10 ausgegeben, an dem die Offsetkorrekturgröße in ein Analogsignal umgewandelt wird, das zu dem Eingang des Differentialverstärkers hinzuaddiert wird.

Wenn eine Leergewichtskalibrierungsanweisung von der externen Eingangsschaltung 8 eingegeben wird, berechnet die MPU 6 Offsetkorrekturgrößen für jeweilige Eingänge von Nr. 1 bis Nr. 4, so daß die Ausgänge des Differentialverstärkers 4 in entsprechend vorbestimmte Bereiche fallen. Die Offsetkorrekturgrößen sind in dem Speicher 7 gespeichert und werden auch an den D/A-Wandler 10 ausgegeben. Diese Größen werden durch den D/A-Wandler 10 in Analogsignale umgewandelt und in den Differentialverstärker 4 eingegeben. Demgemäß sind die Ausgänge des Differentialverstärkers 4 in der Nähe vorbestimmter Werte eingestellt. Da die Auflösung des D/A-Wandlers 10 jedoch eine Begrenzung aufweist, können die Ausgänge nicht vollständig auf die vorbestimmten Werte eingestellt werden. Nicht kompensierte Werte bleiben als Ausgänge des Differentialverstärkers 4. Die Ausgänge des Differentialverstärkers 4 werden in dem Speicher 7 als Offsetreste gespeichert. Die in Fig. 1 gezeigte Sitzlastmeßvorrichtung ist mit einer Funktion zur Ausführung der vorher erwähnten Empfindlichkeitskalibrierung für die Lastsensoren versehen.

Zur Messung der Last wird der Multiplexer 3 so geschaltet, daß der Ausgang eines gewünschten Lastsensors in den Differentialverstärker 4 eingeführt wird. Gleichzeitig wird die Offsetkorrekturgröße entsprechend dem Lastsensor aus dem Speicher 7 ausgelesen und durch den D/A-Wandler 10 in den Differentialverstärker 4 geführt, wo die Größe von dem Ausgang subtrahiert wird. Der Ausgang des Differentialverstärkers 4 wird entsprechend der aus der Subtraktion erhaltenen Größe durch den A/D-Wandler 5 in Digitalsignale umgewandelt und dann in der MPU 6 gelesen, wird anschließend mit dem in dem Speicher 7 gespeicherten entsprechenden Offsetrest subtrahiert und wird mit dem in dem Speicher 7 gespeicherten entsprechenden Empfindlichkeitskoeffizienten multipliziert, wodurch ein Lastwert erhalten wird.

Gemäß dem Schaltungsaufbau kann, sogar, wenn die Offsetspannungen des Lastsensors im unbelasteten Zustand existieren, eine Sättigung des Ausganges des Differentialverstärkers 4 verhindert werden. Die Summe des Sitzgewichtes und der an den Sitz angelegten Last kann jedoch manchmal den meßbaren Bereich der Lastsensoren 1R, 1L überschreiten. In diesem Fall muß, wenn die Leergewichtskalibrierung

ausgeführt wird, auch darauf geachtet werden, daß der Ausgang der Sitzgewichtsmeßvorrichtung im meßbaren Bereich liegt. Daher besteht das Problem, daß es unmöglich ist, zu wissen, ob der Ausgang den meßbaren Bereich überschreitet.

Zusätzlich kann die Sitzlastmeßvorrichtung während des Betriebs Schaden nehmen. Beispielsweise kann eine oder mehrere Leitungen für die Lastsensoren 1R, 1L brechen, der Differentialverstärker 4 kann Schaden nehmen und es kann eine Ausgangsabweichung (Drift) auftreten.

Auch kann, wenn der Lastsensor 1R, der Lastsensor 1L und/oder der Sitz nicht richtig montiert ist, die an den Sitz angelegte Last nicht korrekt an die Lastsensoren 1R, 1L übertragen werden. Gerade in diesem Fall besteht auch ein Problem infolge einer nicht richtigen Montage. In diesen Fällen kann die Sitzlast nicht korrekt gemessen werden. Wenn der Passagier dies nicht bemerkt und somit einen solchen Schaden nicht behebt, kann die Luftackvorrichtung und/oder die Sicherheitsgurtvorrichtung, die dazu bestimmt sind, die Sicherheit des Passagiers zu gewährleisten, nicht richtig gesteuert werden.

Die vorliegende Erfindung wurde unter den vorher erwähnten Umständen gemacht und es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Diagnoseverfahren für einen Sitzlastsensor zu schaffen, der unnormale Zustände der Sitzlastmeßvorrichtung einschließlich einer Sitzlastmeßvorrichtung mit einem solchen Aufbau der früheren Anmeldung detektieren kann.

Zusammenfassung der Erfindung

Ein erstes Mittel zur Lösung der vorher erwähnten Probleme ist ein Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz und einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand, wenn der Fahrzeugsitz nicht an den Lastsensoren befestigt ist, mit Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand verglichen wird, wenn der Fahrzeugsitz an den Lastsensoren befestigt ist, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

Wie in den Fig. 8(A), 8(B) gezeigt ist, sind rechte und linke verformbare Elemente 32, an denen Lastsensoren befestigt sind, in einem Sitzträgerelement montiert. In diesem Zustand werden diese Elemente von einem Hersteller für Kraftfahrzeugeile an einen Sitzhersteller geliefert. Vor der Lieferung werden die Lastsensoren mit einer Meßschaltung (wie in Fig. 1 gezeigt ist) ohne eine Last auf die Lastsensoren verbunden, und in diesem Zustand wird Information von der Sitzlastmeßvorrichtung gespeichert. Wenn der Fahrzeugsitz an den verformbaren Elementen befestigt ist, wird eine Last entsprechend des Gewichtes des Fahrzeugsitzes an die Lastsensoren angelegt, so daß die Information von der Sitzlastmeßvorrichtung geändert wird. Vorher wird entsprechend der Last des Fahrzeugsitzes eine geänderte Größe bestimmt. Daher kann, wenn die geänderte Größe einen zulässigen Bereich um eine Referenzgröße herum überschreitet, bestimmt werden, daß die Sitzlastmeßvorrichtung im unnormalen Zustand ist. Der unnormale Zustand der Sitzlastmeßvorrichtung umfaßt den Fall, wenn die Meßvorrichtung selbst Schaden nimmt, und den Fall, wenn der Fahrzeugsitz nicht richtig an den verformbaren Elementen befestigt ist, so daß die Last an die Lastsensoren nicht korrekt übertragen

wird. Es sei angemerkt, daß die Information von der Sitzlastmeßvorrichtung zumindest einen der Werte betreffend den Ausgang der Lastsensoren, wie beispielsweise einen gemessenen Lastwert, eine Leergewichtskorrekturgröße (Offsetkorrekturgröße) und einen Ausgang des Verstärkers umfaßt.

Wenn mehrere Lastsensoren zur Messung der Last des Fahrzeugsitzes verwendet sind, kann eine Diagnose zur Detektion eines unnormalen Zustandes für jeden der Lastsensoren oder für einige oder alle Lastsensoren ausgeführt werden. Das gleiche gilt für andere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

Ein zweites Mittel zur Lösung der vorher erwähnten Probleme ist ein Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung mehrere Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz und mehrere Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß die jeweiligen Informationsanteile von Sitzlastmeßabschnitten entsprechend den jeweiliger Lastsensoren verglichen werden, wenn die Lastsensoren in Sitzabschnitten montiert sind, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

Gemäß dieses Mittels wird ein Vergleich zwischen den jeweiligen Informationsanteilen von Sitzlastmeßabschnitten entsprechend den jeweiligen Lastsensoren durchgeführt, wenn die Lastsensoren in den Sitzabschnitten montiert sind. Wenn eine Differenz als Ergebnis des Vergleiches einen Referenzbereich überschreitet oder kleiner als der Referenzbereich ist, wird bestimmt, daß die Lastsensoren nicht richtig in den Sitzabschnitten montiert sind, oder daß einer oder mehrere Lastsensoren im unnormalen Zustand sind, wodurch der unnormale Zustand der Lastsensoren detektiert wird. Wenn die Sitzlastmeßabschnitte allen Lastsensoren gemeinsam sind, wie in Fig. 1 gezeigt ist, wird für jeden Lastsensor eine Beurteilung unter der Bedingung ausgeführt, daß die gemeinsamen Sitzlastmeßabschnitte für jeden der Lastsensoren angeordnet sind. Beispielsweise werden Werte, die von einem A/D-Wandler erhalten werden; bezüglich der jeweiligen Lastsensoren verglichen. Es sei angemerkt, daß die Sitzabschnitte Abschnitte sind, an denen der Sitz befestigt wird, und Trägern 33, die in Fig. 8 gezeigt sind, oder einem Sitzträgerelement entsprechen.

Ein drittes Mittel zur Lösung der vorher erwähnten Probleme ist ein Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz und einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand, wenn der Fahrzeugsitz an den Lastsensoren befestigt ist, aber vor der Anbringung an der Fahrzeugkarosserie, mit Information von der Sitzlastmeßvorrichtung nach der Anbringung an dem Fahrzeug verglichen wird und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

Die Information von der Sitzlastmeßvorrichtung darf sich zwischen den Zuständen bevor und nachdem eine Sitzeinheit, die die Lastsensoren und den an den Lastsensoren befestigten Sitz umfaßt, in dem Fahrzeug angebracht ist, nicht deutlich ändern. Wenn die Information um eine Größe geändert wird, die einen zulässigen Wert überschreitet, wird bestimmt, daß die Lastsensoren nicht richtig montiert sind, oder daß einer oder mehrere Lastsensoren im unnormalen

Zustand sind, wodurch der unnormale Zustand der Lastsensoren detektiert wird.

Ein viertes Mittel zur Lösung der vorher erwähnten Probleme ist ein Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung mehrere Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz und mehrere Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß jeweilige Informationsanteile von Sitzlastmeßabschnitten entsprechend den jeweiligen Lastsensoren verglichen werden, wenn Sitzabschnitte mit den Lastsensoren an einer Fahrzeugkarosserie angebracht sind, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

Gemäß dieses Mittels wird ein Vergleich zwischen den jeweiligen Informationsanteilen von Sitzlastmeßabschnitten entsprechend der jeweiligen Lastsensoren durchgeführt, wenn die Sitzabschnitte mit den Lastsensoren an einer Fahrzeugkarosserie angebracht sind. Wenn eine Differenz als Ergebnis des Vergleiches einen Referenzbereich überschreitet oder kleiner als der Referenzbereich ist, wird bestimmt, daß die Sitzabschnitte nicht richtig an der Fahrzeugkarosserie angebracht sind, oder daß einer oder mehrere Lastsensoren im unnormalen Zustand sind, wodurch der unnormale Zustand der Lastsensoren detektiert wird. Wenn die Sitzlastmeßabschnitte allen Lastsensoren gemeinsam sind, wie in Fig. 1 gezeigt ist, wird für jeden Lastsensor eine Beurteilung unter der Bedingung durchgeführt, daß die gemeinsamen Sitzlastmeßabschnitte für jeden der Lastsensoren angeordnet sind. Beispielsweise werden Werte, die von einem A/D-Wandler erhalten werden, bezüglich der jeweiligen Lastsensoren verglichen.

Ein fünftes Mittel zur Lösung der vorher erwähnten Probleme ist ein Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz und einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand, in dem keine Last an die Lastsensoren angelegt ist, mit Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand verglichen wird, in dem eine vorbestimmte Last an die Lastsensoren angelegt ist, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

Gemäß dieses Mittels wird beispielsweise vor der Lieferung von dem Kraftfahrzeugteilehersteller an den Sitzhersteller, wie in bezug auf das erste Mittel beschrieben ist, und in einem Zustand, in dem die rechten und linken verformbaren Elemente, an denen Lastsensoren befestigt sind, in einem Sitzträgerelement montiert sind, ein Vergleich zwischen Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand, wenn keine Last an die Lastsensoren angelegt ist, und Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand, verglichen, wenn eine vorbestimmte Last an die Lastsensoren angelegt ist. Dieser Vergleich entspricht einem Test der Empfindlichkeit der Sitzlastmeßvorrichtung. Wenn die durch diesen Vergleich erhaltene Empfindlichkeit nicht in einem Referenzbereich liegt, wird bestimmt, daß die Sitzlastmeßvorrichtung im unnormalen Zustand ist.

Ein sechstes Mittel zur Lösung der vorher erwähnten Probleme ist ein Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des

Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz und einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand, wenn keine Last an den Fahrzeugsitz angelegt ist, mit Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand verglichen wird, wenn eine vorbestimmte Last an den Fahrzeugsitz angelegt ist, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

Gemäß dieses Mittels wird ein Vergleich zwischen Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand, wenn keine Last an den Fahrzeugsitz angelegt ist, und Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand durchgeführt, wenn eine vorbestimmte Last an den Fahrzeugsitz angelegt ist. Wenn eine Differenz, die durch diesen Vergleich erhalten wird, außerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt, wird bestimmt, daß die Sitzlastmeßvorrichtung im unnormalen Zustand ist. Es sei angemerkt, daß dieser Test durchgeführt werden kann, bevor der Sitz an der Fahrzeugkarosserie angebracht ist oder nachdem der Sitz an der Fahrzeugkarosserie angebracht ist.

Ein siebtes Mittel zur Lösung der vorher erwähnten Probleme ist ein Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der Last, die an einen Fahrzeugsitz angelegt ist, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz und einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß eine Empfindlichkeit der Sitzlastmeßvorrichtung, bevor der Fahrzeugsitz an den Lastsensoren befestigt ist, mit einer Empfindlichkeit der Sitzlastmeßvorrichtung verglichen wird, nachdem der Fahrzeugsitz an den Lastsensoren befestigt ist, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

Gemäß dieses Mittels wird ein Vergleich zwischen Empfindlichkeiten der Sitzlastmeßvorrichtung durchgeführt, bevor oder nachdem der Sitz an den Lastsensoren befestigt ist. Wenn die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert, muß die Differenz zwischen den Empfindlichkeiten in einem vorbestimmten Bereich liegen. Wenn die Differenz außerhalb des vorbestimmten Bereiches liegt, wird bestimmt, daß die Sitzlastmeßvorrichtung im unnormalen Zustand ist. Es sei angemerkt, daß dieser Test durchgeführt werden kann, bevor der Sitz an der Fahrzeugkarosserie angebracht ist oder nachdem der Sitz an der Fahrzeugkarosserie angebracht ist.

Ein achttes Mittel zur Lösung der vorher erwähnten Probleme ist ein Diagnoseverfahren gemäß einem der ersten Mittel bis siebten Mittel, wobei zumindest ein Ausgang des Verstärkers als die Information von der Sitzlastmeßvorrichtung verwendet wird.

Da der Ausgang des Verstärkers die Last direkt angibt, ermöglicht der Vergleich der Ausgänge eine leichte und genaue Detektion eines unnormalen Zustandes der Sitzlastmeßvorrichtung. Beispielsweise kann, wenn eine Differenz zwischen dem Ausgang des Verstärkers, wenn keine Last an den Sitz angelegt ist, und demjenigen, wenn eine vorbestimmte Last an den Sitz angelegt ist, oder eine Differenz zwischen dem Ausgang des Verstärkers, wenn der Sitz nicht an den Lastsensoren befestigt ist, und demjenigen, wenn der Sitz an den Lastsensoren befestigt ist, nicht in einem vorbestimmten Bereich liegt, bestimmt werden, daß die Sitzlastmeßvorrichtung etwas im unnormalen Zustand ist. Es sei angemerkt, daß der Ausgang des Verstärkers nicht nur einen Ausgang von dem Verstärker selbst, sondern auch einen Wert umfaßt, der von dem Ausgang durch einen A/D-Wandler gebildet ist.

Ein neuntes Mittel zur Lösung der vorher erwähnten Pro-

bleme ist ein Diagnoseverfahren nach einem der ersten Mittel bis achten Mittel, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung einen Leergewichtskalibrierabschnitt aufweist, wobei zumindest ein Ausgang des Leergewichtskalibrierabschnittes in jedem der Zustände als die Information von der Sitzlastgewichtsmeßvorrichtung verwendet wird.

Der Leergewichtskalibrierabschnitt besitzt eine Funktion zur Steuerung eines Ausganges des Verstärkers in einem bestimmten Zustand auf einen vorbestimmten Wert oder zur Speicherung eines Ausganges des Verstärkers in einem bestimmten Zustand und Subtraktion des Ausganges von einem anderen Ausgang, der nach diesem erhalten wurde. Daher kann der Ausgang des Leergewichtskalibrierabschnittes (beispielsweise die Offsetkorrekturgrößen, die Offsetreste) als gleich dem Ausgang des Verstärkers gemäß dem neunten Mittel betrachtet werden. Das heißt, der Vergleich der Ausgänge ermöglicht auch eine leichte und genaue Detektion eines unnormalen Zustandes der Sitzlastmeßvorrichtung.

Ein zehntes Mittel zur Lösung der vorher erwähnten Probleme ist ein Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz, einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren und einen Leergewichtskalibrierabschnitt umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß eine anfängliche Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt wird, wenn der Sitz an den Lastsensoren befestigt ist, eine Korrekturgröße für diese Kalibrierung als eine Anfangskorrekturgröße gespeichert wird und die Anfangskorrekturgröße mit einer Korrekturgröße für eine andere Leergewichtskalibrierung verglichen wird, die nach der anfänglichen Leergewichtskalibrierung durchgeführt wurde, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

Sogar, wenn die Sitzlastmeßvorrichtung zuerst normal ist, kann sie Schaden nehmen oder ihre Eigenschaften können infolge verschiedener Ursachen während des Betriebs geändert werden. Um eine solche Änderung während des Betriebs detektieren zu können, wird eine Leergewichtskorrekturgröße (Offsetkorrekturgrößen und Offsetreste) für die anfängliche Leergewichtskalibrierung gespeichert. Dann wird eine Leergewichtskorrekturgröße für eine andere Leergewichtskalibrierung mit der anfänglichen Leergewichtskorrekturgröße für jede Leergewichtskalibrierung verglichen. Somit wird, wenn eine Differenz zwischen diesen einen vorbestimmten Wert überschreitet, bestimmt, daß die Sitzlastmeßvorrichtung einen Schaden aufweist oder im unnormalen Zustand ist. Die Leergewichtskalibrierung, die in einem Zustand ausgeführt wird, wenn der Sitz an den Lastsensoren befestigt ist, kann ausgeführt werden, bevor oder nachdem der Sitz an der Fahrzeugkarosserie angebracht ist. Eine andere Kalibrierung kann ausgeführt werden, bevor der Sitz befestigt ist und nachdem der Sitz befestigt ist.

Ein elftes Mittel zur Lösung der vorher erwähnten Probleme ist ein Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz, einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren und einen Leergewichtskalibrierabschnitt umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß eine anfängliche Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt wird, wenn der Sitz nicht an den Lastsensoren befestigt ist, eine Korrekturgröße für diese Kalibrierung als eine Anfangskorrekturgröße gespeichert wird und die Anfangskor-

rekturgröße mit einer Korrekturgröße für eine andere Leergewichtskalibrierung verglichen wird, die nach der anfänglichen Leergewichtskalibrierung durchgeführt wurde, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

Der Unterschied dieses Mittels von dem vorher erwähnten zehnten Mittel besteht darin, daß eine Korrekturgröße für eine anfängliche Leergewichtskalibrierung in einem Zustand, wenn der Sitz nicht an den Lastsensoren befestigt ist, als die Anfangskorrekturgröße verwendet ist. Dieses Mittel weist auch die gleichen Funktionen und Wirkungen wie das zehnte Mittel auf. Eine andere Kalibrierung kann ausgeführt werden, bevor der Sitz befestigt ist und nachdem der Sitz befestigt ist.

Ein zwölftes Mittel zur Lösung der vorher erwähnten Probleme ist ein Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz, einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren und einen Leergewichtskalibrierabschnitt umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß eine Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt wird, wenn der Sitz an den Lastsensoren befestigt ist, ein Ausgang der Sitzlastmeßvorrichtung als ein Anfangswert gespeichert wird und der Anfangswert mit einem Ausgang des Sitzlastmeßsensors verglichen wird, der gemessen wird, wenn sich kein Objekt auf dem Sitz befindet, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

Gemäß dieses Mittels wird der Ausgang der Sitzlastmeßvorrichtung, wenn die Leergewichtskalibrierung durchgeführt wird, als ein Anfangswert gespeichert und anschließend wird der Anfangswert mit einem Ausgang des Sitzlastmeßsensors verglichen, der gemessen wird, wenn sich kein Objekt auf dem Sitz befindet. Wenn die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert, sollte die Änderung in dem Ausgang der Sitzlastmeßvorrichtung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegen. Wenn sie außerhalb des vorbestimmten Bereiches liegt, wird bestimmt, daß ein unnormaler Zustand aufgetreten ist. Gemäß dieses Mittels kann eine Verschlechterung der Sitzlastmeßvorrichtung mit dem Alter detektiert werden.

Ein dreizehntes Mittel ist ein Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz, einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren und einen Leergewichtskalibrierabschnitt umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß eine Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt wird, wenn der Sitz nicht an den Lastsensoren befestigt ist, eine Korrekturgröße für diese Kalibrierung als eine erste Korrekturgröße A gespeichert wird, zusätzlich wiederum eine Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt wird, wenn der Sitz an den Lastsensoren befestigt ist, eine Korrekturgröße für diese Kalibrierung als eine zweite Korrekturgröße B gespeichert wird, anschließend eine an den Sitz angelegte Last durch Verwendung der zweiten Korrekturgröße B gemessen wird, um einen gemessenen Wert als den Ausgang der Lastmeßvorrichtung auszugeben, die an den Sitz angelegte Last durch Verwendung der ersten Korrekturgröße A gemessen wird und ein Alarm ausgegeben wird oder eine Kompensationsberechnung durchgeführt wird, wenn der durch Verwendung der ersten Korrekturgröße A gemessene Wert einen vorbestimmten Wert überschreitet.

Die endgültige Last auf dem Sitz wird durch Subtraktion einer Leergewichtsgröße zur Leergewichtskalibrierung, die in einem Zustand durchgeführt wurde, wenn der Sitz an den Lastsensoren befestigt ist, von einer gemessenen Last erhalten. In dem Fall jedoch, wenn das Gewicht des Sitzes zu schwer ist oder wenn der Sitz im unnormalen Zustand befestigt ist, besteht die Möglichkeit, daß eine Last auf die Lastsensoren den meßbaren Bereich der Lastsensoren überschreitet. Gemäß dieses Mittels wird, wenn der unter Verwendung der ersten Korrekturgröße A gemessene Wert den vorbestimmten Wert überschreitet, bestimmt, daß die Last den meßbaren Bereich der Lastsensoren überschreitet. In diesem Fall wird ein Alarm ausgegeben und/oder eine Kompensationsberechnung unter Verwendung eines durch eine vorhergehende Messung vorbestimmten Korrekturwertes durchgeführt. Damit kann eine falsche Beurteilung infolge einer zu großen, den meßbaren Bereich überschreitenden Last verhindert werden.

Ein vierzehntes Mittel zur Lösung der vorher erwähnten Probleme ist ein Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz, einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren und einen Leergewichtskalibrierabschnitt umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß eine Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt wird, wenn der Sitz nicht an den Lastsensoren befestigt ist und eine vorbestimmte Last an die Lastsensoren angelegt ist, eine Korrekturgröße für diese Kalibrierung als eine erste Korrekturgröße C gespeichert wird, zusätzlich wiederum eine Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt wird, wenn der Sitz an den Lastsensoren befestigt ist, eine Korrekturgröße für diese Kalibrierung als eine zweite Korrekturgröße D gespeichert wird, anschließend eine an den Sitz angelegte Last durch Verwendung der zweiten Korrekturgröße D gemessen wird, um einen gemessenen Wert als den Ausgang der Lastmeßvorrichtung auszugeben, die an den Sitz angelegte Last durch Verwendung der ersten Korrekturgröße C gemessen wird und ein Alarm ausgegeben wird oder eine Kompensationsberechnung durchgeführt wird, wenn der durch Verwendung der ersten Korrekturgröße C gemessene Wert einen vorbestimmten Wert überschreitet.

Gemäß des Aufbaues der Sitzlastmeßvorrichtung kann der Fall auftreten, daß die Auflösung des Verstärkers dadurch erhöht ist, daß der meßbare Bereich des Verstärkers kleiner als der meßbare Bereich der Lastsensoren eingestellt ist. Wenn beispielsweise der meßbare Bereich der Lastsensoren 200 kgf ist, ist der meßbare Bereich des Verstärkers 50 kgf. In diesem Fall besteht die Möglichkeit, daß der Ausgang des Verstärkers nicht zeigt, ob das an die Lastsensoren angelegte Gesamtgewicht 200 kgf überschreitet. Gemäß dieses Mittels wird die Leergewichtskalibrierung in einem Zustand ausgeführt, wenn eine Last, beispielsweise 180 kgf, an die Lastsensoren angelegt wird, bevor der Sitz befestigt ist, und die Leergewichtskorrekturgröße C für diese Leergewichtskalibrierung wird zusätzlich zu der normalen Leergewichtskorrekturgröße D gespeichert (gegebenenfalls wird der Ausgang des Verstärkers auch gespeichert).

Anschließend wird eine Messung mit der Leergewichtskorrekturgröße C periodisch durchgeführt und der Ausgang gemessen. Beispielsweise bedeutet in dem Fall, wenn der Ausgang gerade nach der Leergewichtskalibrierung, wenn eine Last von 180 kgf an die Lastsensoren angelegt ist, 0 ist, die Anzeige von 30 kgf durch eine folgende Messung, daß der Ausgang der Lastsensoren 210 kgf ist und diese Last den

meßbaren Bereich überschreitet. In diesem Fall wird ein Alarm ausgegeben oder eine Kompensationsberechnung durchgeführt.

Wie oben gemäß dieses Mittels beschrieben ist, kann detektiert werden, ob die Last den meßbaren Bereich der Lastsensoren überschreitet, sogar, wenn der meßbare Bereich des Verstärkers kleiner als der der Lastsensoren ist.

Ein fünfzehntes Mittel zur Lösung der vorher erwähnten Probleme ist ein Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz, einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren und einen Empfindlichkeitskalibrierabschnitt für die Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß eine anfängliche Empfindlichkeitskalibrierung durchgeführt wird, eine Empfindlichkeitskorrekturgröße für diese Kalibrierung gespeichert wird und die Empfindlichkeitskorrekturgröße mit einer Empfindlichkeitskorrekturgröße für eine andere Empfindlichkeitskalibrierung verglichen wird, die nach der anfänglichen Empfindlichkeitskalibrierung durchgeführt wurde, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

Gemäß dieses Mittels wird eine Empfindlichkeitskorrektur für eine anfängliche Empfindlichkeitskalibrierung gespeichert und anschließend wird die Empfindlichkeitskorrekturgröße mit einer Empfindlichkeitskorrekturgröße für eine andere Empfindlichkeitskalibrierung verglichen, die nach der anfänglichen Empfindlichkeitskalibrierung durchgeführt wird, wodurch eine Verschlechterung der Empfindlichkeit mit dem Alter der Sitzlastmeßvorrichtung detektiert wird. Es ist vorzuziehen, daß die anfängliche Empfindlichkeitskorrekturgröße eine Empfindlichkeitskorrekturgröße für die Empfindlichkeitskalibrierung ist, die vor der Lieferung von dem Kraftfahrzeugteilehersteller durchgeführt wurde, d. h. bevor der Sitz angebracht ist.

Zeichnungskurzbeschreibung

Fig. 1 ist ein schematisches Schaltungsdiagramm, das den Aufbau einer Sitzlastmeßvorrichtung zeigt, die von den Erfindern dieser Anmeldung erfunden wurde.

Fig. 2 ist ein Flußdiagramm, das ein Diagnoseverfahren als eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 3 ist ein Flußdiagramm, das ein Diagnoseverfahren als eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 4 ist ein Flußdiagramm, das ein Diagnoseverfahren als eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 5(A), 5(B) sind Flußdiagramme, die ein Diagnoseverfahren als eine vierte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigen.

Fig. 6(A), 6(B) sind Flußdiagramme, die ein Diagnoseverfahren als eine fünfte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigen.

Fig. 7 ist ein schematisches Diagramm, das den Aufbau einer herkömmlichen Sitzlastmeßvorrichtung zeigt.

Fig. 8(A), 8(B) sind schematische Ansichten, die ein Verfahren zur Anbringung von Sitzlastsensoren zeigen.

Ausführungsformen zur Ausführung der Erfindung

Eine Sitzlastmeßvorrichtung wird durch die folgenden Schritte an einer Fahrzeugkarosserie befestigt. Wie in Fig.

8(A), 8(B) gezeigt ist, werden rechte und linke verformbare Elemente 32, an denen Lastsensoren 35, 36 befestigt werden, in ein Sitzträgererelement montiert. In diesem Zustand werden diese Elemente von einem Kraftfahrzeugteilehersteller an einen Sitzhersteller geliefert. An diesem Punkt werden in dem Zustand, wenn die rechten und linken verformbaren Elemente 32 in dem Sitzträgererelement montiert sind, die Lastsensoren mit einer Meßschaltung verbunden, wie in Fig. 1 gezeigt ist, und es wird die Leergewichtskalibrierung ausgeführt. Offsetkorrekturgrößen und Offsetreste, die so durch Detektion von Lasten an 4 Punkten (d. h. vorn – hinten und links – rechts) erhalten wurden, werden in einem Speicher in einer MPU als Anfangsdaten gespeichert.

Nach Beendigung der Leergewichtskalibrierung wird eine vorbestimmte Last an die jeweiligen verformbaren Elemente vorn und hinten auf beiden Seiten angelegt. Die Werte der Ausgänge eines A/D-Wandlers, die Nr. 1 bis Nr. 4 in Fig. 1 entsprechen, werden an diesem Punkt gelesen. Aus diesen Werten werden Empfindlichkeitskoeffizienten der vier Lastsensoren vorn und hinten auf beiden Seiten erhalten und in dem Speicher der MPU als Anfangsdaten gespeichert. Mit diesen Empfindlichkeitskoeffizienten wird eine Last berechnet.

Für die verformbaren Elemente 32, die in den Fig. 8(A), 8(B) gezeigt sind, können oftmals mechanische Anschlagenelemente (nicht gezeigt) vorgesehen sein, um zu verhindern, daß die verformbaren Elemente 32 brechen, wenn eine unnormale Last angelegt wird. In diesem Fall werden die Lastwerte für die jeweiligen Lastsensoren erhalten und in der MPU in dem Fall gespeichert, wenn die verformbaren Elemente 32 in Kontakt mit den Anschlagenelementen treten. Die Lastwerte werden als Werte verwendet, die die maximal meßbare Last angeben. Wenn der Differentialverstärker 4 gesättigt ist, bis die verformbaren Elemente in Kontakt mit den Anschlagenelementen treten, werden die Offsetkorrekturgrößen für die Leergewichtskalibrierung geändert, um den Nullpunkt des Differentialverstärkers 4 zu verschieben. Dann wird eine weitere Last angelegt, nachdem die Sättigung des Differentialverstärkers 4 beseitigt ist, und es wird die Last gemessen, wenn die verformbaren Elemente 32 in Kontakt mit den Anschlagenelementen treten. In diesem Fall ist die Summe der gemessenen Last und der Last entsprechend des Wertes der Verschiebung des Nullpunktes des Differentialverstärkers 4 die Last, die bewirkt, daß die verformbaren Elemente 32 in Kontakt mit den Anschlagenelementen treten. Die Summe oder die Differenz zwischen der gemessenen Last und der Größe der Verschiebung des Nullpunktes des Differentialverstärkers 4 wird in der MPU gespeichert.

Auf diese Art und Weise wird die Sitzlastmeßvorrichtung an den Sitzhersteller geliefert, nachdem die Leergewichtskalibrierung und die Empfindlichkeitskalibrierung beendet sind, und die Information des Meßbereiches, etc. wird aufgezeichnet (in einem Speicher gespeichert).

Am Ort des Sitzherstellers wird ein Sitz auf der Sitzlastmeßvorrichtung montiert. Nach dem Aufbau des Sitzes wird der Ausgang der Sitzlastmeßvorrichtung überprüft, um sicherzustellen, daß der Sitz korrekt montiert worden ist, und daß die Sitzlastmeßvorrichtung keinen Schaden aufweist. Als erstes wird der Ausgang (das Gesamtgewicht) der Sitzlastvorrichtung gelesen. Es wird überprüft, ob der Ausgang der Sitzlastvorrichtung im wesentlichen der gleiche wie ein Wert ist, der durch das Gewicht des Sitzes bestimmt ist. Wenn die Differenz zwischen dem Ausgang und dem Wert einen zulässigen Bereich überschreitet, kann der Aufbau im unnormalen Zustand sein oder die Sitzlastmeßvorrichtung kann im unnormalen Zustand sein.

Als nächstes werden Lastwerte gelesen, die durch die je-

weiligen Lastsensoren angegeben sind. Es wird überprüft, ob die Differenzen zwischen diesen innerhalb vorbestimmter Bereiche liegen. Sobald die Sitzlastmeßvorrichtung in dem Sitz montiert worden ist, wird das Gewicht des Sitzes in die Lastsensoren an vier Stellen verteilt. Wenn jedoch der Sitz verformt worden ist oder wenn die Sitzlastmeßvorrichtung unkorrekt in dem Sitz montiert worden ist, kann das Gewicht des Sitzes nicht korrekt in die Lastsensoren verteilt werden. In diesem Fall werden, sogar, wenn das Gesamtgewicht im meßbaren Bereich liegt, Differenzen unter den Lastsensoren groß und bewirken dadurch ein Ungleichgewicht. Die Ausgänge der Lastsensoren werden mit den in dem Speicher gespeicherten Anfangsdaten verglichen, um zu überprüfen, ob die Differenzen als Ergebnis des Vergleiches innerhalb vorbestimmter Bereiche liegen. Alternativ dazu können die Ausgänge der vier Lastsensoren untereinander verglichen werden, um zu überprüfen, ob Differenzen als Ergebnis des Vergleiches innerhalb vorbestimmter Bereiche liegen. Ferner können die Ausgänge der jeweiligen beiden der vier Lastsensoren summiert werden, um jeweilige Gesamtausgänge zu erhalten und damit zu überprüfen, ob die Differenz zwischen diesen in einem vorbestimmten Bereich liegt. Ferner kann die Schwerpunktsposition des Sitzes aus den Ausgängen der vier Lastsensoren berechnet werden, um zu überprüfen, ob die Position in dem vorbestimmten Bereich liegt. Wenn dies nicht der Fall ist, kann der Aufbau im unnormalen Zustand sein oder die Sitzlastmeßvorrichtung kann im unnormalen Zustand sein.

Wenn die obigen Tests den Normalzustand anzeigen, wird das durch die jeweiligen Lastsensoren detektierte Gewicht und das Gesamtgewicht in der MPU gespeichert.

Gegebenenfalls wird ein Test bezüglich Empfindlichkeiten der Lastsensoren dadurch durchgeführt, daß eine vorbestimmte Last an den Sitz angelegt wird, nachdem der Sitz montiert ist, und überprüft wird, ob die Lastwerte, die durch die Lastsensoren angegeben werden, für die vorbestimmte Last erhöht sind.

Am Ort eines Kraftfahrzeugherstellers werden die gleichen Tests, die durch den Sitzhersteller durchgeführt wurden, durchgeführt, nachdem der Sitz an einer Fahrzeugkarosserie montiert ist. Das heißt, die Tests umfassen den Test zur Überprüfung des Gesamtgewichtes des Sitzes und den Test zur Überprüfung des Gleichgewichtes zwischen den durch die jeweiligen Lastsensoren detektierten Lasten. Wenn dieses Tests einen Normalzustand anzeigen, wird das durch die jeweiligen Lastsensoren detektierte Gewicht und das Gesamtgewicht als Anfangsdaten bei Lieferung von dem Kraftfahrzeughersteller gespeichert.

Gegebenenfalls wird ein Test bezüglich Empfindlichkeiten der Lastsensoren dadurch ausgeführt, daß eine vorbestimmte Last an den Sitz angelegt wird, nachdem der Sitz montiert ist, und überprüft wird, ob die durch die Lastsensoren angegebenen Lastwerte für die vorbestimmte Last erhöht sind.

Nachdem die obigen Tests zeigen, daß der Sitz normal montiert ist und die Sitzlastmeßvorrichtung im Normalzustand ist, wird die Leergewichtskalibrierung in einem Zustand ausgeführt, wenn der Sitz befestigt ist. Offsetkorrekturgrößen und Offsetreste für diese Kalibrierung werden in der MPU als Anfangsdaten bei Lieferung von dem Hersteller gespeichert. Die Sitzlast danach wird basierend auf den Anfangsdaten gemessen, sofern keine erneute Leergewichtskalibrierung durchgeführt wird. Wie in der Zusammenfassung der Erfindung beschrieben ist, kann eine Diagnose zur Detektion eines unnormalen Zustandes für jeden der Lastsensoren ausgeführt werden oder kann für einige oder alle der Lastsensoren ausgeführt werden (beispielsweise die gesamten Ausgänge aller Lastsensoren). Um die Speicheran-

forderungen an die MPU zu verringern, kann die Leergewichtskalibrierung nicht für jeden einzelnen Lastsensor, sondern relativ zu den gesamten Ausgängen aller Lastsensoren ausgeführt werden, und die Leergewichtskorrekturgröße für diese Kalibrierung kann als Anfangsdaten gespeichert werden. Alternativ dazu kann die maximal meßbare Last (meßbarer Bereich) als Gesamtmenge der Ausgänge einiger oder aller Lastsensoren gespeichert werden. Die Diagnose zur Detektion eines unnormalen Zustandes kann mit solchen gespeicherten Daten ausgeführt werden.

Nach der Lieferung des Fahrzeuges von dem Hersteller wird die Nullpunktüberprüfung für die Sitzlast konstant ausgeführt. Die Nullpunktüberprüfung dient zur Überprüfung, ob der Ausgang (Gesamtgewicht) der Sitzlastmeßvorrichtung von dem Nullpunkt erheblich verschoben ist und/oder ob die Ausgänge der jeweiligen Lastsensoren im Ungleichgewicht sind, wenn es offensichtlich ist, daß keine Last an dem Sitz anliegt, beispielsweise wenn ein Sicherheitsgurt gelöst ist und ein Motorschlüssel nicht eingesetzt ist. Wenn dies so ist, wird ein Alarm ausgegeben. Die Nullpunktüberprüfung kann durch eine Person unter Verwendung eines Druckknopfes ausgelöst werden. Sogar, wenn es nicht offensichtlich ist, daß keine Last auf dem Sitz anliegt, überprüft diese auch, ob Ausgänge der jeweiligen Lastsensoren, die basierend auf den Anfangsdaten bei der Lieferung von dem Teilehersteller und/oder den Anfangsdaten bei der Lieferung von dem Kraftfahrzeughersteller gemessen wurden, vorbestimmte Werte überschreiten und/oder ob die Ausgänge der jeweiligen Lastsensoren im Ungleichgewicht sind, wenn das Ergebnis (Gesamtlast) der Messung der Sitzlast nahezu Null ist. Wenn dies so ist, wird ein Alarm ausgegeben. Es wird auch ein Alarm ausgegeben, wenn das Ergebnis (Gesamtlast) der Messung der Sitzlast stetig negativ ist (der Schwerkraft entgegengesetzt). Sogar, wenn das Ergebnis (Gesamtlast) der Messung der Sitzlast einen beliebigen Wert zeigt, kann diese überprüfen, ob die an jeden Lastsensor angelegte Last die maximal meßbare Last überschreitet. Wenn dies so ist, kann die Prozedur zur Verarbeitung der Berechnung geändert werden. Beispielsweise kann die Messung gelöscht werden, der vorherige Lastwert kann gehalten werden, oder es kann eine Berechnung zur Kompensation durchgeführt werden, wodurch die Möglichkeit einer Fehldiagnose beseitigt wird. Wenn eine solche Situation (die Last überschreitet die maximal meßbare Last) während einer Zeitdauer anhält oder häufig auftritt, wird entschieden, daß eine unnormale Zustand vorliegt und somit wird ein Alarm ausgegeben. Eine solche Situation kann nicht nur bei einem unnormalen Zustand des Sitzes und/oder der Sitzlastmeßvorrichtung auftreten, sondern auch durch das Gewicht eines Insassen, der ein schweres Gewicht aufweist. Dadurch können die vorbestimmten Werte für eine Diagnose gemäß dem Ergebnis (Gesamtgewicht) der Messung der Sitzlast geändert werden.

Gegebenenfalls kann die Leergewichtskalibrierung automatisch oder manuell durchgeführt werden. Dies dient wiederum zur Durchführung der Leergewichtskalibrierung, wenn es offensichtlich ist, daß keine Last an dem Sitz anliegt, beispielsweise, wenn ein Sicherheitsgurt gelöst ist und ein Motorschlüssel nicht eingesetzt ist, oder wenn ein Druckknopf gedrückt ist. Eine Leergewichtskorrekturgröße (Offsetkorrekturgrößen und Offsetreste) wird in der MPU gespeichert und kann zum Hysteresemanagement verwendet werden oder mit den Anfangsdaten zur Verwendung bei einer Diagnose eines unnormalen Zustandes verglichen werden.

Die Ausführungsformen, die die vorliegende Erfindung bei den vorher erwähnten Überprüfungen ausführen, sind unter Bezugnahme auf ein Flußdiagramm beschrieben. Bei

den folgenden Diagnoseverfahren ist die Anzahl von an dem Sitz angebrachten Sensoren nicht begrenzt, so daß die Anzahl der Sensoren vier oder zwei sein kann. Alternativ dazu können die folgenden Diagnoseverfahren mit der Gesamtmenge der Ausgänge der mehreren Sensoren durchgeführt werden. Es sei angemerkt, daß die Sitzlastmeßvorrichtung als ein Objekt der folgenden Diagnoseverfahren die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung ist.

Fig. 2 ist ein Flußdiagramm, das ein Diagnoseverfahren als eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. Dieser Ablauf wird durch eine Anweisung von der externen Eingangsschaltung 8 ausgelöst. Nach Beginn bei Schritt S11 wird der Ausgang des Differentialverstärkers 4 (ein Wert des A/D-Wandlers 5) in dem nicht beladenen Zustand (unter einer Bedingung, daß keine Last an den Sitz angelegt ist) gemessen. Der gemessene Wert wird als X1 angenommen. Als nächstes wird bei Schritt S12 eine vorbestimmte Last an dem Sitz angelegt und in diesem Zustand der Ausgang des Differentialverstärkers 4 gemessen. Der gemessene Wert wird als Y1 angenommen. Bei Schritt S13 wird beurteilt, ob eine Differenz zwischen X1 und Y1 in einem vorbestimmten Bereich zwischen A1 und B1 liegt, d. h. es wird ein Ausdruck $A1 \leq Y1 - X1 \leq B1$ hergestellt. Wenn die Differenz zwischen X1 und Y1 nicht im Bereich zwischen A1 und B1 liegt, wird ein Alarm bei Schritt S14 ausgegeben, der einen unnormalen Zustand anzeigt. Obwohl es in diesem Flußdiagramm nicht gezeigt ist, werden die obigen Funktionen für jeden der Ausgänge Nr. 1 bis Nr. 4 der Lastsensoren wiederholt.

Auf diese Weise kann überprüft werden, ob die Empfindlichkeiten der Lastsensoren normale Werte in dem Zustand anzeigen, wenn der Sitz angebracht ist, ob die Lastempfindlichkeit des gesamten Sitzes einen normalen Wert anzeigt und ob der Sitz normal montiert ist.

Anstatt der Funktion bei Schritt S11 kann der Wert des Differentialverstärkers 4, der in dem Zustand gemessen wird, wenn der Sitz nicht an den Lastsensoren 1R, 1L montiert ist (unter einer Bedingung, daß der Sitz nicht befestigt ist), als X1 angenommen werden. Anstatt der Funktion bei Schritt S12 kann der Wert des Differentialverstärkers 4 in dem Zustand, wenn der Sitz an die Lastsensoren 1R, 1L montiert ist, als Y1 angenommen werden. In diesem Fall entspricht das Gewicht des Sitzes der vorbestimmten Last.

Fig. 3 ist ein Flußdiagramm, das ein Diagnoseverfahren als eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. Dieser Ablauf wird durch eine Anweisung von der externen Eingangsschaltung 8 ausgelöst. Zu Beginn bei Schritt S21 wird die Leergewichtskalibrierung in dem Zustand durchgeführt, wenn der Sitz nicht an die Lastsensoren 1R, 1L montiert ist. Eine Leergewichtskorrekturgröße für diese Kalibrierung wird als X2 angenommen. Die Leergewichtskorrekturgröße ist eine Größe, die an den Differentialverstärker addiert wird, damit der Ausgang des Differentialverstärkers 4 gleich einem vorbestimmten Wert wird, d. h. die Offsetkorrekturgrößen und die Offsetreste, wie in Fig. 1 gezeigt ist.

Als nächstes wird bei Schritt S22 die Leergewichtskalibrierung wiederum in dem Zustand durchgeführt, wenn der Sitz montiert ist. Eine Leergewichtskorrekturgröße für diese Kalibrierung wird als Y2 angenommen. Bei Schritt S23 wird beurteilt, ob eine Differenz zwischen X2 und Y2 in einem vorbestimmten Bereich zwischen A2 und B2 liegt, d. h. ein Ausdruck $A2 \leq Y2 - X2 \leq B2$ wird hergestellt. Wenn die Differenz zwischen X2 und Y2 nicht im Bereich zwischen A2 und B2 liegt, wird ein Alarm bei Schritt S24 ausgegeben, der einen unnormalen Zustand anzeigt. Obwohl dies im Flußdiagramm nicht gezeigt ist, werden die obigen Funktionen für jeden der Lastsensoren wiederholt.

Auf diese Weise kann insbesondere überprüft werden, ob die Empfindlichkeiten der Lastsensoren in dem Zustand, wenn der Sitz normal montiert ist, normale Werte anzeigen.

Nachdem der Sitz an die Lastsensoren montiert ist, kann anstelle der Berechnung bei Schritt S21 die Leergewichtskalibrierung im nicht beladenen Zustand des Sitzes durchgeführt werden. Anstelle der Berechnung bei Schritt S22 kann die Leergewichtskalibrierung in dem Zustand durchgeführt werden, wenn eine vorbestimmte Last angelegt ist.

Fig. 4 ist ein Flußdiagramm, das ein Diagnoseverfahren als eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. Dieser Ablauf wird durch eine Anweisung von der externen Eingangsschaltung 8 ausgelöst. Zu Beginn bei Schritt S31 wird die Empfindlichkeitskalibrierung in dem Zustand durchgeführt, wenn der Sitz nicht befestigt ist. Ein bei diesem Schritt erhaltener Empfindlichkeitskoeffizient wird als X3 angenommen. Der Empfindlichkeitskoeffizient wird dadurch erhalten, daß zuerst eine Differenz ΔV zwischen dem Ausgang des Differentialverstärkers 4, wenn keine Last angelegt ist, und dem Ausgang des Differentialverstärkers 4, wenn eine vorbestimmte Last W angelegt ist, erhalten wird und der Wert ΔV in einen Ausdruck, beispielsweise $k = W/\Delta V$ eingegeben wird. Bei Schritt S32 wird die Empfindlichkeitskalibrierung in dem Zustand ausgeführt, wenn der Sitz befestigt ist. Ein bei diesem Schritt erhaltener Empfindlichkeitskoeffizient wird als Y3 angenommen. Bei Schritt S33 wird beurteilt, ob eine Differenz zwischen X3 und Y3 gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert A3 ist, d. h. es wird ein Ausdruck $|Y3 - X3| \leq A3$ hergestellt. Wenn die Differenz zwischen X3 und Y3 größer als der vorbestimmte Wert A3 ist, wird ein Alarm bei Schritt S34 ausgegeben, der einen unnormalen Zustand anzeigt. Obwohl es in diesem Flußdiagramm nicht gezeigt ist, werden die obigen Funktionen für jeden der Lastsensoren wiederholt.

Auf diese Weise kann insbesondere überprüft werden, ob der Sitz normal montiert ist.

Die Fig. 5(A), 5(B) sind Flußdiagramme, die ein Diagnoseverfahren als eine vierte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigen. Fig. 5(A) zeigt Funktionen, die vor dem Verkauf des Fahrzeugs durchgeführt werden, und Fig. 5(B) zeigt Funktionen, die nach dem Verkauf des Fahrzeugs durchgeführt werden. Während der Montage des Fahrzeugs wird bei Schritt S41 die anfängliche Leergewichtskalibrierung in dem Zustand, wenn keine Last an den Sitz angelegt ist, gemäß einer Anweisung von der externen Eingangsschaltung 8 durchgeführt, um eine Leergewichtskorrekturgröße X4 zu erhalten, die in dem Speicher gespeichert ist.

Nach dem Verkauf des Fahrzeugs wird bei Schritt S42 die Leergewichtskalibrierung in dem Zustand, wenn kein Sitz befestigt ist, gemäß einer Anweisung durchgeführt, die an einer Reparaturwerkstätte oder dergleichen ausgegeben wird, um eine Leergewichtskorrekturgröße Y4 zu erhalten. Bei Schritt S43 wird beurteilt, ob eine Differenz zwischen X4 und Y4 gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert A4 ist, d. h. es wird ein Ausdruck $|Y4 - X4| \leq A4$ hergestellt. Wenn die Differenz zwischen X4 und Y4 größer als der vorbestimmte Wert A4 ist, wird ein Alarm bei Schritt S44 ausgegeben, der einen unnormalen Zustand anzeigt. Obwohl in diesem Flußdiagramm nicht gezeigt ist, werden die obigen Funktionen für jeden der Lastsensoren wiederholt.

Auf diese Art und Weise kann das Verfahren insbesondere einen Schaden an der Sitzlastmeßvorrichtung, eine Verschlechterung hinsichtlich des Alters und einen Fehler bei der Montage beim Austausch von Sitzen detektieren.

Die Fig. 6(A), 6(B) sind Flußdiagramme, die ein Diagnoseverfahren als eine fünfte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigen. Fig. 6(A) zeigt Funktionen, die vor

dem Verkauf des Fahrzeugs durchgeführt werden, und Fig. 6(B) zeigt Funktionen, die nach dem Verkauf des Fahrzeugs durchgeführt werden. Während der Montage des Fahrzeugs wird bei Schritt S51 die anfängliche Leergewichtskalibrierung in dem Zustand, wenn der Sitz nicht befestigt ist, gemäß einer Anweisung von der externen Eingangsschaltung 8 durchgeführt, um eine Leergewichtskorrekturgröße A zu erhalten, die in dem Speicher gespeichert ist. Bei Schritt S52 wird die anfängliche Leergewichtskalibrierung in dem Zustand, wenn der Sitz befestigt ist, durchgeführt, um eine Leergewichtskorrekturgröße B zu erhalten, die in dem Speicher gespeichert wird.

Nach dem Verkauf des Fahrzeugs wird bei Schritt S53 eine Lastmessung unter Verwendung der Leergewichtskorrekturgröße A durchgeführt. Ein bei diesem Schritt gemessener Lastwert wird als X5 angenommen. Dann wird bei Schritt S54 eine Lastmessung unter Verwendung der Leergewichtskorrekturgröße B durchgeführt. Ein bei diesem Schritt gemessener Lastwert wird als Y5 angenommen. Bei Schritt S55 wird beurteilt, ob der Wert X5 einen vorbestimmten Wert A5 überschreitet. Wenn dies so ist, wird bestimmt, daß die Last den meßbaren Bereich der Lastsensoren 1R, 1L überschreitet, und es wird ein Alarm, der einen unnormalen Zustand anzeigt, ausgegeben, um eine Person zu informieren, daß der gemessene Wert bei Schritt S57 nicht zuverlässig ist. Bei Schritt S58 wird der gemessene Wert Y5 durch Verwendung einer voreingestellten Korrekturgröße korrigiert, die vorher durch Messung bestimmt wird, und der korrigierte Wert wird als ein gemessener Lastwert verwendet.

Wenn der Wert X5 den vorbestimmten Wert A5 nicht überschreitet, wird bestimmt, daß die Last normal gemessen ist. Daher fährt der Prozeß mit Schritt S56 für die normale Routine fort. Der gemessene Wert Y5 wird als der gemessene Lastwert für verschiedene Steuerungen verwendet.

Obwohl der Prozeß gemäß der ersten, zweiten, dritten und vierten Ausführungsformen in der obigen Beschreibung durch automatische Abfolgen durchgeführt wird, kann der gesamte Prozeß oder ein Teil des Prozesses manuell ausgeführt werden. In diesem Fall ist, wenn ein unnormales Zustand durch eine Person beurteilt wird, der Alarm nicht erforderlich. Bei der fünften Ausführungsform kann die von Fig. 6(A) gezeigte Abfolge manuell ausgeführt werden.

Wenn die Empfindlichkeitskalibrierung der Lastsensoren durch Verwendung von Quellenspannungen ausgeführt wird, die für den jeweiligen Lastsensor geliefert werden, können die Quellenspannungen als Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in den Erfindungen verwendet werden.

Einige Informationsanteile zur Detektion eines unnormalen Zustandes sind in der obigen Beschreibung separat erläutert, diese Informationsanteile können in Kombination zur Beurteilung eines unnormalen Zustandes verwendet werden.

Wie oben bei einem Aspekt dieser Erfindung beschrieben ist, wird ein Vergleich zwischen Information von einer Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand, wenn kein Fahrzeugsitz an den Lastsensoren befestigt ist, und Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand durchgeführt, wenn der Fahrzeugsitz an den Lastsensoren befestigt ist, wodurch ein unnormales Zustand der Sitzlastmeßvorrichtung detektiert wird.

Bei einem zweiten Aspekt wird ein Vergleich zwischen jeweiligen Informationsanteilen von Sitzlastmeßabschnitten entsprechend den jeweiligen Lastsensoren durchgeführt, wenn die Lastsensoren in Sitzabschnitten montiert sind, wodurch ein unnormales Zustand der Sitzlastmeßvorrichtung detektiert wird.

Bei einem dritten Aspekt wird ein Vergleich zwischen Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand, wenn der Fahrzeugsitz an den Lastsensoren befestigt ist, aber vor der Anbringung an der Fahrzeugkarosserie, und Information von der Sitzlastmeßvorrichtung nach der Anbringung in dem Fahrzeug durchgeführt, wodurch ein unnormaler Zustand der Sitzlastmeßvorrichtung detektiert wird.

Bei einem vierten Aspekt wird ein Vergleich zwischen jeweiligen Informationsanteilen von Sitzlastmeßabschnitten entsprechend den jeweiligen Lastsensoren durchgeführt, wenn Sitzabschnitte mit den Lastsensoren an einer Fahrzeugkarosserie angebracht sind, wodurch ein unnormaler Zustand der Sitzlastmeßvorrichtung detektiert wird.

Bei einem fünften Aspekt wird ein Vergleich zwischen Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand, wenn keine Last an die Lastsensoren angelegt ist, und Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand durchgeführt, wenn eine vorbestimmte Last an die Lastsensoren angelegt ist, wodurch ein unnormaler Zustand der Sitzlastmeßvorrichtung detektiert wird.

Bei einem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Vergleich zwischen Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand, wenn keine Last an den Fahrzeugsitz angelegt ist, und Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand durchgeführt, wenn eine vorbestimmte Last an den Fahrzeugsitz angelegt ist, wodurch ein unnormaler Zustand der Sitzlastmeßvorrichtung detektiert wird.

Bei einem siebten Aspekt wird ein Vergleich zwischen einer Empfindlichkeit der Sitzlastmeßvorrichtung, bevor der Fahrzeugsitz an den Lastsensoren befestigt ist, und einer Empfindlichkeit der Sitzlastmeßvorrichtung durchgeführt, nachdem der Fahrzeugsitz an den Lastsensoren befestigt ist, wodurch ein unnormaler Zustand der Sitzlastmeßvorrichtung detektiert wird.

Bei einem achten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird zumindest ein Ausgang des Verstärkers als Information von der Sitzlastmeßvorrichtung verwendet, wodurch eine genaue Detektion eines unnormalen Zustandes der Sitzlastmeßvorrichtung ermöglicht wird.

Bei einem neunten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird, zumindest ein Ausgang eines Leergewichtskalibrierabschnittes als Information von der Sitzlastgewichtsmeßvorrichtung verwendet, wodurch eine genaue Detektion eines unnormalen Zustandes der Sitzlastmeßvorrichtung ermöglicht wird.

Bei einem zehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine anfängliche Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt, wenn der Sitz an den Lastsensoren befestigt ist, eine Korrekturgröße für diese Kalibrierung als eine anfängliche Korrekturgröße gespeichert und eine Leergewichtskorrekturgröße für eine andere Leergewichtskalibrierung mit der anfänglichen Leergewichtskorrekturgröße für jede Leergewichtskalibrierung verglichen, wodurch eine Verschlechterung hinsichtlich des Alters der Sitzlastmeßvorrichtung detektiert wird.

Bei einem Aspekt gemäß Anspruch 11 wird eine anfängliche Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt, wenn kein Sitz an den Lastsensoren befestigt ist, eine Korrekturgröße für diese Kalibrierung als eine anfängliche Korrekturgröße gespeichert und eine Leergewichtskorrekturgröße für eine andere Leergewichtskalibrierung mit der anfänglichen Leergewichtskorrekturgröße für jede Leergewichtskalibrierung verglichen, wodurch eine Verschlechterung hinsichtlich des Alters der Sitzlastmeßvorrichtung auf die gleiche Art und Weise wie bei dem zehnten Aspekt detektiert wird.

Bei einem zwölften Aspekt wird eine Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt, wenn der Sitz an den Lastsensoren befestigt ist, ein Ausgang der Sitzlastmeßvorrichtung wird als ein Anfangswert gespeichert und anschließend wird der Anfangswert mit einem Ausgang der Sitzlastmeßvorrichtung verglichen, der gemessen wird, wenn sich kein Objekt auf dem Sitz befindet, wodurch eine Verschlechterung hinsichtlich des Alters der Sitzlastmeßvorrichtung auf die gleiche Art und Weise wie bei den zehnten und elften Aspekten detektiert wird.

Bei einem dreizehnten Aspekt wird eine Leergewichtskorrekturgröße zur Leergewichtskalibrierung in einem Zustand, wenn kein Sitz an den Lastsensoren befestigt ist, zur Überwachung der Ausgänge der Lastsensoren verwendet, wodurch detektiert wird, wenn die Last den meßbaren Bereich der Lastsensoren überschreitet.

Bei einem vierzehnten Aspekt wird eine Leergewichtskorrekturgröße zur Leergewichtskalibrierung in einem Zustand, bei dem eine vorbestimmte Last an dem Sitz angelegt ist, zur Überwachung der Ausgänge der Lastsensoren verwendet, wodurch detektiert wird, wenn die Last den meßbaren Bereich der Lastsensoren überschreitet.

Bei einem fünfzehnten Aspekt wird eine Empfindlichkeitskorrektur zur anfänglichen Empfindlichkeitskalibrierung gespeichert und die Empfindlichkeitskorrekturgröße wird mit einer Empfindlichkeitskorrekturgröße für eine andere Empfindlichkeitskalibrierung verglichen, die nach der anfänglichen Empfindlichkeitskalibrierung durchgeführt wurde, wodurch eine Verschlechterung hinsichtlich des Alters in der Empfindlichkeit der Sitzlastmeßvorrichtung detektiert wird.

Die obige Beschreibung und die Zeichnungen dienen ausschließlich der Veranschaulichung, da Modifikationen ohne Abweichung von der vorliegenden Erfindung ausgeführt werden können, deren Schutzzumfang nur durch die folgenden Ansprüche begrenzt ist.

Patentansprüche

1. Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz und einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand, wenn der Fahrzeugsitz nicht an den Lastsensoren befestigt ist, mit Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand verglichen wird, wenn der Fahrzeugsitz an den Lastsensoren befestigt ist, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.
2. Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung mehrere Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz und mehrere Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß die jeweiligen Informationsanteile von Sitzlastmeßabschnitten entsprechend den jeweiligen Lastsensoren verglichen werden, wenn die Lastsensoren in Sitzabschnitten montiert sind, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.
3. Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung

zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz und einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand, wenn der Fahrzeugsitz an den Lastsensoren befestigt ist, aber vor der Anbringung an der Fahrzeugkarosserie, mit Information von der Sitzlastmeßvorrichtung nach der Anbringung an dem Fahrzeug verglichen wird und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

4. Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung mehrere Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz und mehrere Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß jeweilige Informationsanteile von Sitzlastmeßabschnitten entsprechend den jeweiligen Lastsensoren verglichen werden, wenn Sitzabschnitte mit den Lastsensoren an einer Fahrzeugkarosserie angebracht sind, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

5. Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz und einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand, in dem keine Last an die Lastsensoren angelegt ist, mit Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand verglichen wird, in dem eine vorbestimmte Last an die Lastsensoren angelegt ist, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

6. Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz und einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand, wenn keine Last an den Fahrzeugsitz angelegt ist, mit Information von der Sitzlastmeßvorrichtung in einem Zustand verglichen wird, wenn eine vorbestimmte Last an den Fahrzeugsitz angelegt ist, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

7. Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der Last, die an einen Fahrzeugsitz angelegt ist, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz und einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß eine Empfindlichkeit der Sitzlastmeßvorrichtung, bevor der Fahrzeugsitz an den Lastsensoren befestigt ist, mit einer Empfindlichkeit der Sitzlastmeßvorrichtung verglichen wird, nachdem der Fahrzeugsitz an den Lastsensoren befestigt ist,

und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

8. Diagnoseverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei zumindest ein Ausgang des Verstärkers als die Information von der Sitzlastmeßvorrichtung verwendet wird.

9. Diagnoseverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung einen Leergewichtskalibrierabschnitt aufweist, wobei zumindest ein Ausgang des Leergewichtskalibrierabschnittes in jedem der Zustände als die Information von der Sitzlastgewichtsmeßvorrichtung verwendet wird.

10. Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz, einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren und einen Leergewichtskalibrierabschnitt umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß eine anfängliche Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt wird, wenn der Sitz an den Lastsensoren befestigt ist, eine Korrekturgröße für diese Kalibrierung als eine Anfangskorrekturgröße gespeichert wird, die Anfangskorrekturgröße mit einer Korrekturgröße für eine andere Leergewichtskalibrierung verglichen wird, die nach der anfänglichen Leergewichtskalibrierung durchgeführt wurde, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

11. Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz, einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren und einen Leergewichtskalibrierabschnitt umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß eine anfängliche Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt wird, wenn der Sitz nicht an den Lastsensoren befestigt ist, eine Korrekturgröße für diese Kalibrierung als eine Anfangskorrekturgröße gespeichert wird, die Anfangskorrekturgröße mit einer Korrekturgröße für eine andere Leergewichtskalibrierung verglichen wird, die nach der anfänglichen Leergewichtskalibrierung durchgeführt wurde, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

12. Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz, einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren und einen Leergewichtskalibrierabschnitt umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß eine Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt wird, wenn der Sitz an den Lastsensoren befestigt ist, ein Ausgang der Sitzlastmeßvorrichtung als ein Anfangswert gespeichert wird, der Anfangswert mit einem Ausgang des Sitzlastmeßsensors verglichen wird, der gemessen wird, wenn sich kein Objekt auf dem Sitz befindet, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung normal funktioniert.

13. Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren

zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz, einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren und einen Leergewichtskalibrierabschnitt umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß eine Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt wird, wenn der Sitz nicht an den Lastsensoren befestigt ist, eine Korrekturgröße für diese Kalibrierung als eine erste Korrekturgröße A gespeichert wird, wiederum eine Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt wird, wenn der Sitz an den Lastsensoren befestigt ist, eine Korrekturgröße für diese Kalibrierung als eine zweite Korrekturgröße B gespeichert wird, die an den Sitz angelegte Last durch Verwendung der zweiten Korrekturgröße B gemessen wird, um einen gemessenen Wert als den Ausgang der Lastmeßvorrichtung auszugeben, die an den Sitz angelegte Last durch Verwendung der ersten Korrekturgröße A gemessen wird und ein Alarm ausgegeben wird oder eine Kompensationsberechnung durchgeführt wird, wenn der durch Verwendung der ersten Korrekturgröße A gemessene Wert einen vorbestimmten Wert überschreitet.

14. Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz, einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren und einen Leergewichtskalibrierabschnitt umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß eine Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt wird, wenn der Sitz nicht an den Lastsensoren befestigt ist und eine vorbestimmte Last an die Lastsensoren angelegt ist, eine Korrekturgröße für diese Kalibrierung als eine erste Korrekturgröße C gespeichert wird, wiederum eine Leergewichtskalibrierung in einem Zustand durchgeführt wird, wenn der Sitz an den Lastsensoren befestigt ist, eine Korrekturgröße für diese Kalibrierung als eine zweite Korrekturgröße D gespeichert wird, eine an den Sitz angelegte Last durch Verwendung der zweiten Korrekturgröße D gemessen wird, um einen gemessenen Wert als den Ausgang der Lastmeßvorrichtung auszugeben, die an den Sitz angelegte Last durch Verwendung der ersten Korrekturgröße C gemessen wird und ein Alarm ausgegeben wird oder eine Kompensationsberechnung durchgeführt wird, wenn der durch Verwendung der ersten Korrekturgröße C gemessene Wert einen vorbestimmten Wert überschreitet.

15. Diagnoseverfahren für eine Sitzlastmeßvorrichtung zur Messung der an einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Sitzlastmeßvorrichtung Lastsensoren zur Detektion des Gewichtes des Fahrzeugsitzes selbst und des Gewichtes eines Objektes auf dem Fahrzeugsitz, einen Verstärker zur Verstärkung von Signalen von den Lastsensoren und einen Empfindlichkeitskalibrierungsabschnitt für die Lastsensoren umfaßt, wobei das Diagnoseverfahren die Schritte umfaßt, daß eine anfängliche Empfindlichkeitskalibrierung durchgeführt wird, eine Empfindlichkeitskorrekturgröße für diese Kalibrierung gespeichert wird und die Empfindlichkeitskorrekturgröße mit einer Empfindlichkeitskorrekturgröße für eine andere Empfindlichkeitskalibrierung verglichen wird, die nach der anfänglichen Empfindlichkeitskalibrierung durchgeführt wurde, und dadurch beurteilt wird, ob die Sitzlastmeßvorrichtung

normal funktioniert.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

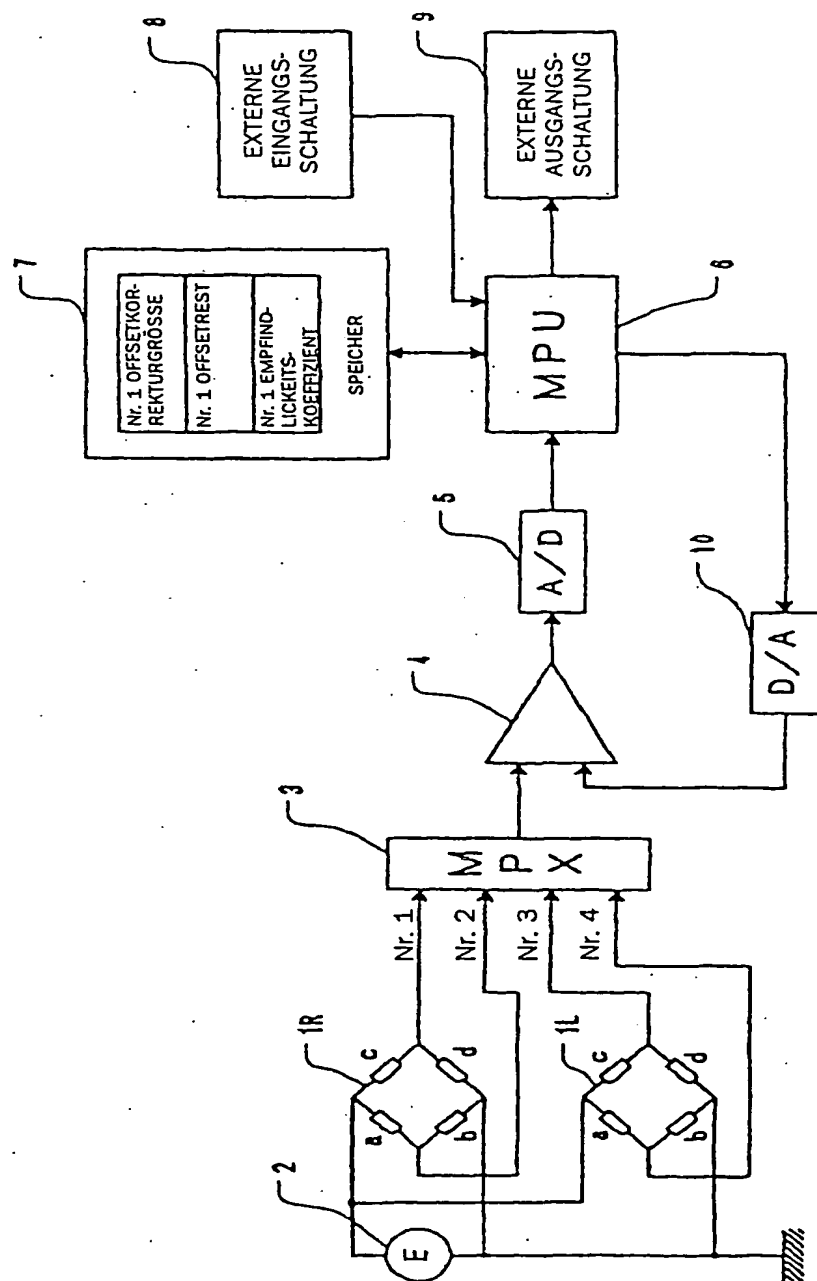


FIG. 2

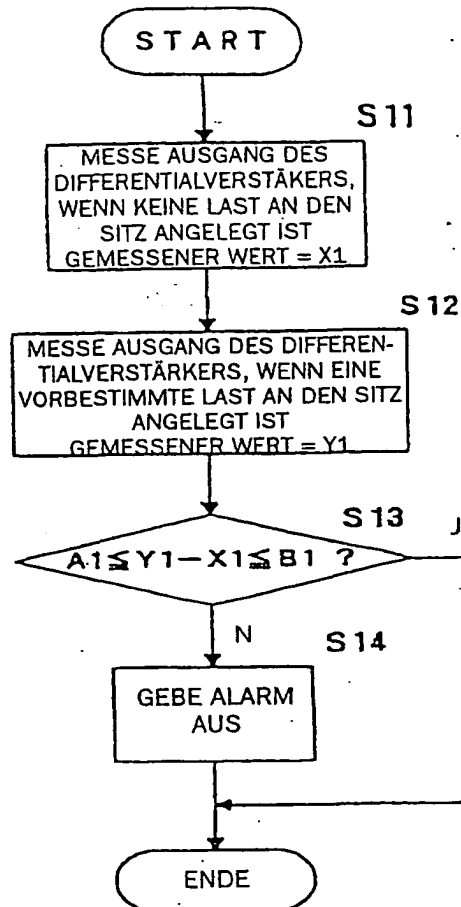


FIG. 3

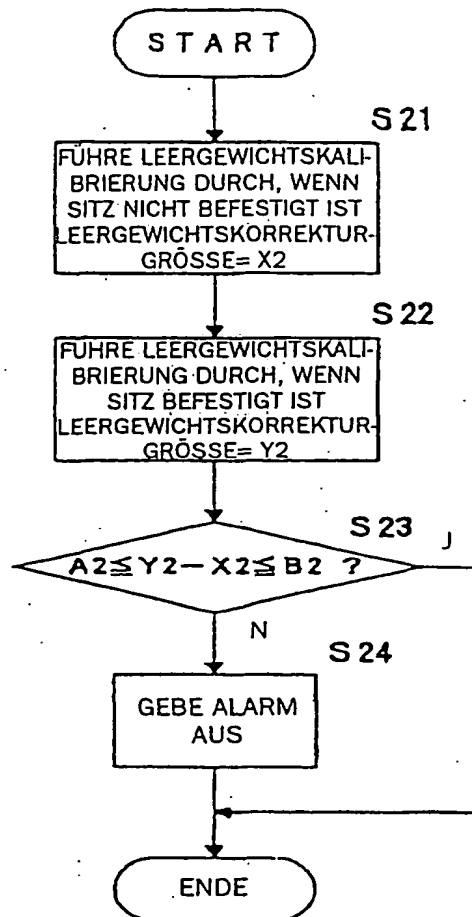


FIG. 4

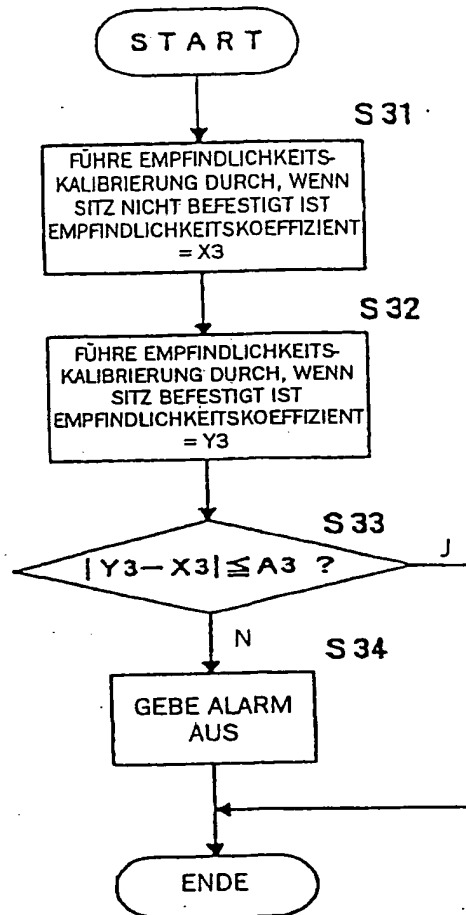


FIG. 5

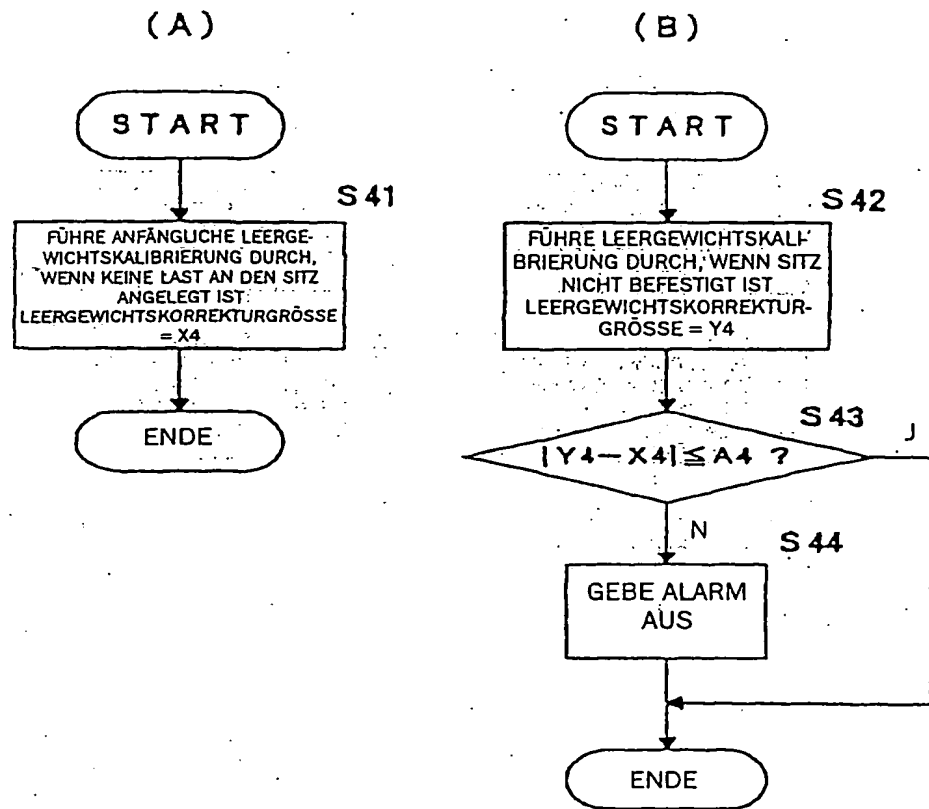


FIG. 6

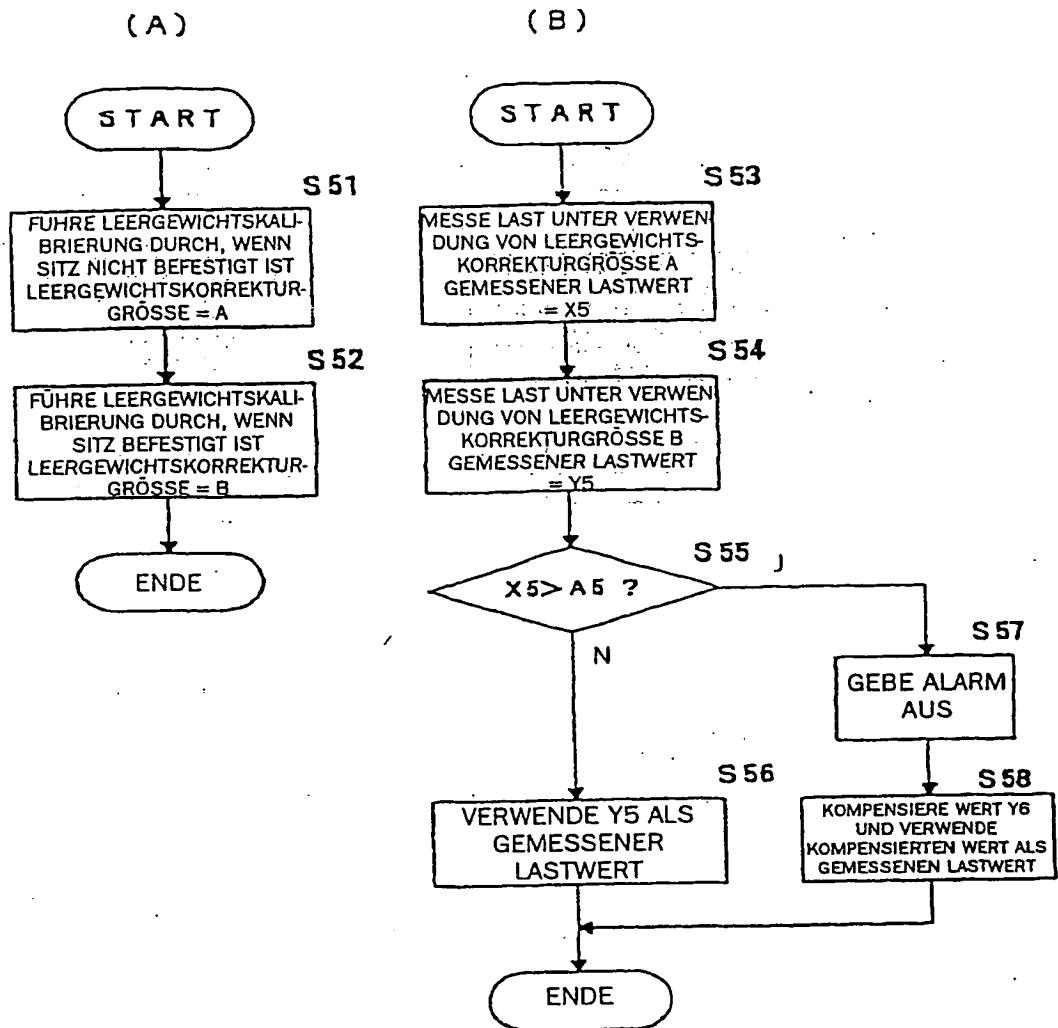


FIG. 7

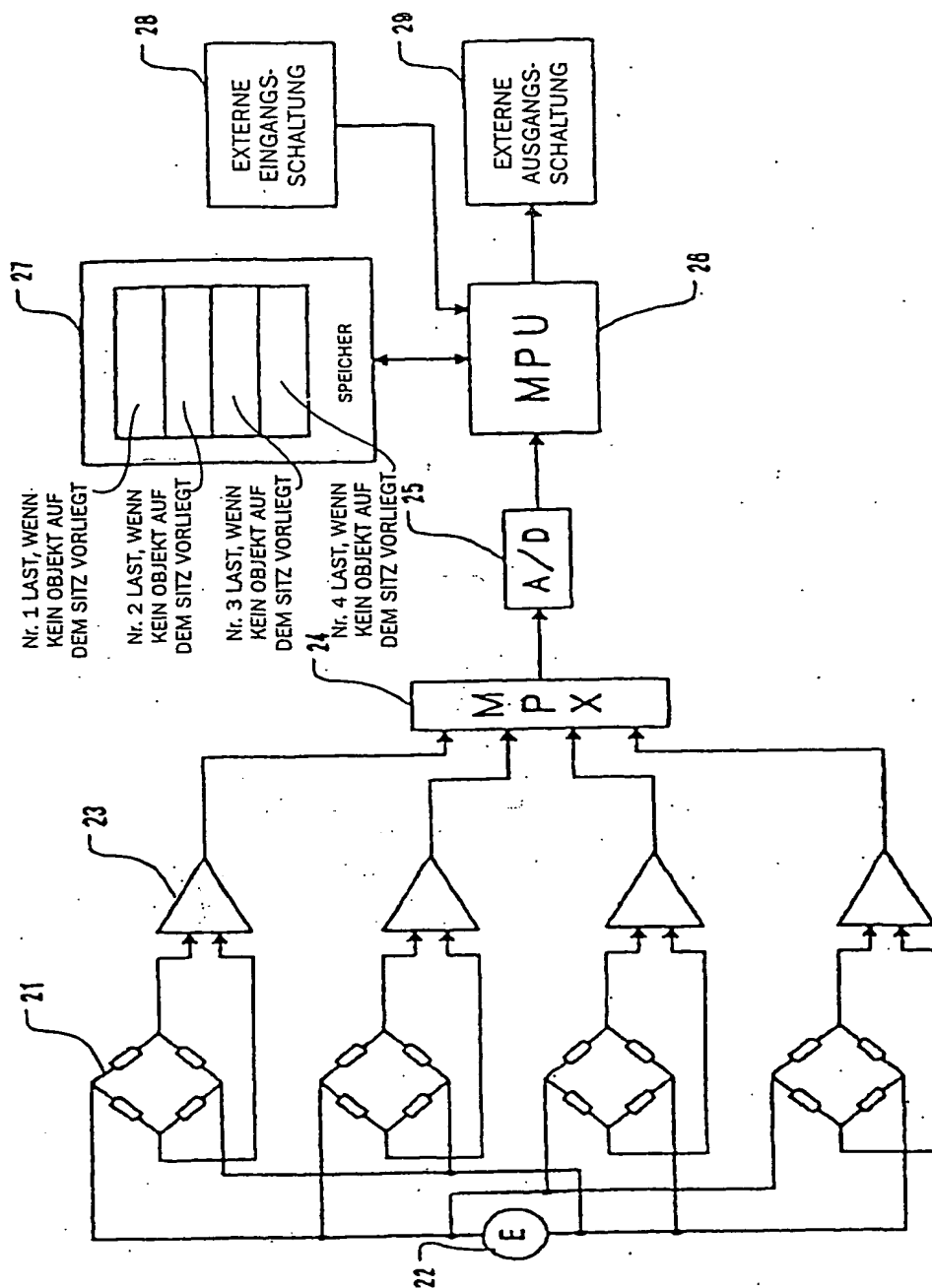


FIG. 8

